

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-027482
 (43)Date of publication of application : 28.01.1997

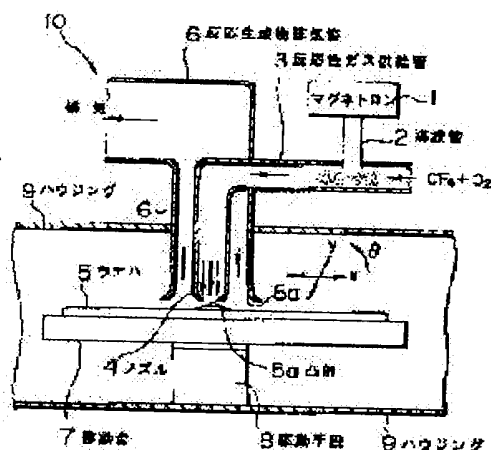
(51)Int.Cl. H01L 21/3065
 C23F 4/00

(21)Application number : 07-197997 (71)Applicant : SPEEDFAM CO LTD
 (22)Date of filing : 11.07.1995 (72)Inventor : IIDA SHINYA
 HORIIKE YASUHIRO

(54) PLASMA ETCHING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a plasma etching apparatus for locally etching the surface of a workpiece.
SOLUTION: A microwave of 2.45GHz generated by a magnetron 1 is applied through a waveguide 2 to a CF₄-O₂ mixed gas flowing in a reactive gas feed pipe 3 to excite the reactive gas into a plasma. The plasma gas is applied to a protrusion 5a of a wafer 5 from a nozzle 4. A reaction product produced during etching is sucked into a suction hole 6a of a reaction product exhaust pipe 6 coaxially disposed round the feed pipe 6 and exhausted out. To locally etch the surface of the Si wafer 5, it is sucked and fixed to a movable table 7 and the table is moved in directions x, y and θ by a driving means 8. Since the suction hole 6a of the pipe 6 is disposed near the nozzle 4 of the feed pipe, the reaction product can be immediately exhausted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-27482

(43)公開日 平成9年(1997)1月28日

(51) Int. Cl.

識別記号

F 1

H01L 21/3065

H01L 21/302

B

C23F 4/00

C23F 4/00

A

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全4頁)

(21)出願番号 特願平7-197997

(22)出願日 平成7年(1995)7月11日

(71)出願人 000107745

スピードファム株式会社

東京都大田区西六郷4-30-3

(72)発明者 飯田 進也

神奈川県綾瀬市早川2647 スピードファム
株式会社内

(72)発明者 堀池 靖浩

東京都保谷市東伏見3丁目2番12号

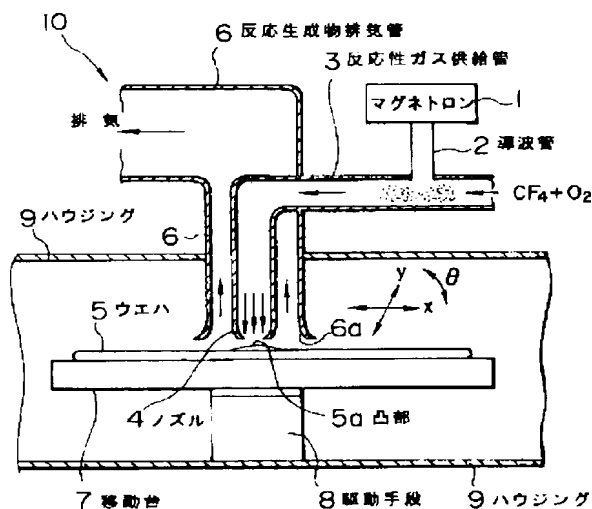
(71)代理人 弁理士 瀧谷 孝

(54)【発明の名称】 プラズマエッチング装置

(57)【要約】

【目的】 被エッチング物の表面を局部的にエッチングするプラズマエッチング装置を提供する。

【構成】 マグネトロン1で発生した2.45GHzのマイクロ波を反応性ガス供給管3を通りCF₄と酸素の混合ガスに導波管2を通して印加し、反応性ガスをプラズマ化する。プラズマ化した反応性ガスは、ノズル4からウェハ5の凸部5aに当てられる。エッチング中に発生した反応生成物は、反応性ガス供給管6の外周に同軸状に設けられた反応生成物排気管6の吸引口6aから吸引されて、外部に排気される。シリコンウェハ5の表面を局部的にエッチングするため、シリコンウェハ5を移動台7に吸着固定して、駆動手段8にて移動台をx、y及びθ方向に移動させる。反応生成物排気管6の吸引口6aを反応性ガス供給管のノズル4に近接して設けたから、反応生成物を直ちに排気することができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 放射線硬化した反粘性ガムにて被覆された、被覆面が一面にわたって露出する放射線硬化装置において、

④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

請安室性方¹，供給²，因於³外周⁴，設置⁵，於⁶內、⁷，於⁸，於⁹，化¹⁰，
於¹¹，於¹²，性¹³方¹⁴，一¹⁵，被¹⁶，一¹⁷，¹⁸，物¹⁹，²⁰，因²¹，於²²，²³，成²⁴，²⁵，²⁶，²⁷，²⁸，²⁹，³⁰，³¹，³²，³³，³⁴，³⁵，³⁶，³⁷，³⁸，³⁹，⁴⁰，⁴¹，⁴²，⁴³，⁴⁴，⁴⁵，⁴⁶，⁴⁷，⁴⁸，⁴⁹，⁵⁰，⁵¹，⁵²，⁵³，⁵⁴，⁵⁵，⁵⁶，⁵⁷，⁵⁸，⁵⁹，⁶⁰，⁶¹，⁶²，⁶³，⁶⁴，⁶⁵，⁶⁶，⁶⁷，⁶⁸，⁶⁹，⁷⁰，⁷¹，⁷²，⁷³，⁷⁴，⁷⁵，⁷⁶，⁷⁷，⁷⁸，⁷⁹，⁸⁰，⁸¹，⁸²，⁸³，⁸⁴，⁸⁵，⁸⁶，⁸⁷，⁸⁸，⁸⁹，⁹⁰，⁹¹，⁹²，⁹³，⁹⁴，⁹⁵，⁹⁶，⁹⁷，⁹⁸，⁹⁹，¹⁰⁰，¹⁰¹，¹⁰²，¹⁰³，¹⁰⁴，¹⁰⁵，¹⁰⁶，¹⁰⁷，¹⁰⁸，¹⁰⁹，¹¹⁰，¹¹¹，¹¹²，¹¹³，¹¹⁴，¹¹⁵，¹¹⁶，¹¹⁷，¹¹⁸，¹¹⁹，¹²⁰，¹²¹，¹²²，¹²³，¹²⁴，¹²⁵，¹²⁶，¹²⁷，¹²⁸，¹²⁹，¹³⁰，¹³¹，¹³²，¹³³，¹³⁴，¹³⁵，¹³⁶，¹³⁷，¹³⁸，¹³⁹，¹⁴⁰，¹⁴¹，¹⁴²，¹⁴³，¹⁴⁴，¹⁴⁵，¹⁴⁶，¹⁴⁷，¹⁴⁸，¹⁴⁹，¹⁵⁰，¹⁵¹，¹⁵²，¹⁵³，¹⁵⁴，¹⁵⁵，¹⁵⁶，¹⁵⁷，¹⁵⁸，¹⁵⁹，¹⁶⁰，¹⁶¹，¹⁶²，¹⁶³，¹⁶⁴，¹⁶⁵，¹⁶⁶，¹⁶⁷，¹⁶⁸，¹⁶⁹，¹⁷⁰，¹⁷¹，¹⁷²，¹⁷³，¹⁷⁴，¹⁷⁵，¹⁷⁶，¹⁷⁷，¹⁷⁸，¹⁷⁹，¹⁸⁰，¹⁸¹，¹⁸²，¹⁸³，¹⁸⁴，¹⁸⁵，¹⁸⁶，¹⁸⁷，¹⁸⁸，¹⁸⁹，¹⁹⁰，¹⁹¹，¹⁹²，¹⁹³，¹⁹⁴，¹⁹⁵，¹⁹⁶，¹⁹⁷，¹⁹⁸，¹⁹⁹，²⁰⁰，²⁰¹，²⁰²，²⁰³，²⁰⁴，²⁰⁵，²⁰⁶，²⁰⁷，²⁰⁸，²⁰⁹，²¹⁰，²¹¹，²¹²，²¹³，²¹⁴，²¹⁵，²¹⁶，²¹⁷，²¹⁸，²¹⁹，²²⁰，²²¹，²²²，²²³，²²⁴，²²⁵，²²⁶，²²⁷，²²⁸，²²⁹，²³⁰，²³¹，²³²，²³³，²³⁴，²³⁵，²³⁶，²³⁷，²³⁸，²³⁹，²⁴⁰，²⁴¹，²⁴²，²⁴³，²⁴⁴，²⁴⁵，²⁴⁶，²⁴⁷，²⁴⁸，²⁴⁹，²⁵⁰，²⁵¹，²⁵²，²⁵³，²⁵⁴，²⁵⁵，²⁵⁶，²⁵⁷，²⁵⁸，²⁵⁹，²⁶⁰，²⁶¹，²⁶²，²⁶³，²⁶⁴，²⁶⁵，²⁶⁶，²⁶⁷，²⁶⁸，²⁶⁹，²⁷⁰，²⁷¹，²⁷²，²⁷³，²⁷⁴，²⁷⁵，²⁷⁶，²⁷⁷，²⁷⁸，²⁷⁹，²⁸⁰，²⁸¹，²⁸²，²⁸³，²⁸⁴，²⁸⁵，²⁸⁶，²⁸⁷，²⁸⁸，²⁸⁹，²⁹⁰，²⁹¹，²⁹²，²⁹³，²⁹⁴，²⁹⁵，²⁹⁶，²⁹⁷，²⁹⁸，²⁹⁹，³⁰⁰，³⁰¹，³⁰²，³⁰³，³⁰⁴，³⁰⁵，³⁰⁶，³⁰⁷，³⁰⁸，³⁰⁹，³¹⁰，³¹¹，³¹²，³¹³，³¹⁴，³¹⁵，³¹⁶，³¹⁷，³¹⁸，³¹⁹，³²⁰，³²¹，³²²，³²³，³²⁴，³²⁵，³²⁶，³²⁷，³²⁸，³²⁹，³³⁰，³³¹，³³²，³³³，³³⁴，³³⁵，³³⁶，³³⁷，³³⁸，³³⁹，³⁴⁰，³⁴¹，³⁴²，³⁴³，³⁴⁴，³⁴⁵，³⁴⁶，³⁴⁷，³⁴⁸，³⁴⁹，³⁵⁰，³⁵¹，³⁵²，³⁵³，³⁵⁴，³⁵⁵，³⁵⁶，³⁵⁷，³⁵⁸，³⁵⁹，³⁶⁰，³⁶¹，³⁶²，³⁶³，³⁶⁴，³⁶⁵，³⁶⁶，³⁶⁷，³⁶⁸，³⁶⁹，³⁷⁰，³⁷¹，³⁷²，³⁷³，³⁷⁴，³⁷⁵，³⁷⁶，³⁷⁷，³⁷⁸，³⁷⁹，³⁸⁰，³⁸¹，³⁸²，³⁸³，³⁸⁴，³⁸⁵，³⁸⁶，³⁸⁷，³⁸⁸，³⁸⁹，³⁹⁰，³⁹¹，³⁹²，³⁹³，³⁹⁴，³⁹⁵，³⁹⁶，³⁹⁷，³⁹⁸，³⁹⁹，⁴⁰⁰，⁴⁰¹，⁴⁰²，⁴⁰³，⁴⁰⁴，⁴⁰⁵，⁴⁰⁶，⁴⁰⁷，⁴⁰⁸，⁴⁰⁹，⁴¹⁰，⁴¹¹，⁴¹²，⁴¹³，⁴¹⁴，⁴¹⁵，⁴¹⁶，⁴¹⁷，⁴

【請求項2】 反瓦性ガレ世給利きの出口の断面積を被覆材の面積の表面積より小さくしたことを特徴とする請求項1の反瓦性ガレ世給利き装置

【請求項3】 反応生成物吸引 対象物吸引口外周に吸気用圧入気口、排気口、特徴部（請求項1記載の圧入気口、排気口、特徴部）を有する装置。

【請求項4】 反応性ガス供給手段の外周に反応生成物吸引手段を多重同軸状に設けたことを特徴とする請求項1の装置。

【請求項5】一反応性ガス供給手段と反応生成物吸引手段を有する構成とした一応特微請求項1の請求項1の装置。

【請求項6】 反応性ガラス、樹脂を含むガラスに酸素を添加した混合ガスを形成して、該特徴を有する請求項1のガラス管を有する一対の装置

【引用の資料の說明】

【 () () () 1 】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば、被覆装置、特に、被覆機、被覆物、被覆物の表面に局部的に被覆層を形成する装置、被覆機、被覆物、被覆物の表面に局部的に被覆層を形成する装置に関する。

$$\left[\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right]$$

【従来の技術】これまで、二重、三重、六等の被覆一手、二物の表面を被覆する一手。かかる場合、被覆材が捲起する反作用が原因に波紋一手、二物を歪みして、被覆一手、二物表面の歪を所定基準、二重一手に及ぼすことは、多々提案されている。

【0003】一方、従来の波導一式は、導物の表面全体を同時に加熱する。然るに技術上代えて、局部的に加熱するSOL（局部・表面・加熱・システム）等の波導一式は、導物の表面を局部的に加熱する。従って、薄型化（例えば、 $10\mu\text{m}$ ）や、非晶化（非晶化層、シリコン型）が容易な波導一式。本装置は提案されている一例は、本開示6-1乃至6-7号公報。

【0004】前記提案されたロボット装置は、ロボット装置が移動可能な領域内に存在する物体を限定する境界線（例えば、線）を認識し、該境界線に沿って物体の洞門、又は開口部を供給手段（例えば、反作用力発生装置）によって高周波エネルギーを供給手段に、被加工物体の局部的領域を加工するロボット装置の移動手段（例えば、移動手段）を移動させたX-Y位置移動手段を具備している。

2.

【0005】そして、前記XY移動手段は、容器内に收容固定されるとともに、該容器の、その底部には、反応生成物を真空排気するための排気手段を備えている。前記構造を備えた装置において、該装置に本発明の液キャリアーが供給されると、XY移動手段により、液キャリアーが容器の表面を局部的に乾燥し、蒸発させることが可能となる。

【0006】本発明は、燃焼機、特に、其中に発生する反応生成物を、炉内、特に底部、に設けた排気手段により排気する構成を採用しているため、反応生成物を直ちに排気することに有利且難である。従って、排気される反応生成物、例えば、炉内を通過する前記排気経路沿いにならず、排気中には、炉内に設置した反応生成物が吸着して、DHC成分等、同時に汚染物質として排出されることがある。

【 () () () \bar{r} 】

【発明の趣旨】 本発明は、局所的な燃焼系、すなわち、可能ならば、燃焼系、燃焼装置において、反応生成物の排気経路を短く、かつ排気速度を向上させるための装置に関する。本装置を提供する点にある。

【 () () () S 】

【課題】船舶汚濁防止法（第47条） 船舶が、化学的又は反応性物質にて被覆した船舶の一種、船舶の一種、船舶の一部分の一種の装置を有し、又は、船舶が、化学的又は反応性物質を面被覆した船舶の一種、船舶の表面に供給した反応性物質を供給管上、該反応性物質を供給管の外周に設けられ、船舶が、化学的又は反応性物質で被覆した船舶の一種、船舶上の反応生成物を吸引する反応生成物吸引管を備える船舶を特徴とする。被覆した船舶の一種、船舶の表面に局部的に被覆した船舶の一種は、反応性物質を供給管の出口の断面積を被覆した船舶の一種、船舶の表面積より小さい船舶である。

【 () () () () 】

【実施例】本発明を図1に基いて説明する。図1に示すように、本発明の装置10は、2つの、1つは反折波導管11であり、2、4、5、6は、導波管11に波が伝播する。該反折波導管11は、1から発生した波12を波導波管2に導波し、3は反折性ガス供給管であり、該反折性ガスの供給管3、前記導波管2、結合部4及び、前記反折性ガスの供給管5と接続し反折性ガスを前記導波管6から伝播する波を印刷して、反折性ガスを伝播させる。

10 【0010】前記反坩土ガク供給管3の先端には、図4に示唆されており、該反坩土4の反坩土化により反坩土ガクを製造する。

【0001】 本発明は、一種の建築物である。例えば、井戸、穴、溝等である。該建築物は、地表を局所的に掘削して形成される。すなわち、前記の図4が、井戸の穴の断面の上方に座落して位置している。ここで、前記の井戸の穴は、局所的に掘削されたものである。前記の図4は、井戸の穴の穴の表面積よりも小さい断面積の出口を備えている。

50 【0012】6は前記反転性ゲル供給管3の外周を同軸

状に取り囲むように設けた反応生成物排気管であって、該反応生成物排気管6の一端は、上示しない真空ホースに連結されており、該反応生成物排気管6の吸引口6aからホース管中に発生した反応生成物を吸引して外部へ排気する。

【0013】7は、シリコンウエハを真密吸着手段8によって固定される被吸着体として移動させる、移動手段8にてx軸方向及びy軸方向に移動し、かつθ方向に回転できるように構成されている。

【0014】9は前記反応性ガス供給管3のノズル4を含む先端部、反応生成物排気管6の吸引口6aを含む先端部、シリコンウエハ5、移動管7ならびに收容管10から11の製のハウジングであり、該ハウジング内は大気圧(760Torr)に保たれている。

【0015】以上の構成を備えた装置は、サイリウム型の反応管の一部分が装置10に設けて、反応性ガス、例えばCF₄、に酸素を混合した混合ガス(CF₄+O₂)を前記導波管2から周波数2.45GHzのマイクロ波を印加してプラズマ化させる。該プラズマ化した反応性ガスを前記反応性ガス供給管3のノズル4からシリコンウエハ5の西部5aに照射すると、プラズマ化した反応性ガスは、シリコンウエハ5の西部5aに作用してエッチングが進行する。

【0016】一方、プラズマ化した反応性ガス、例えばCF₄+酸素系混合ガスは、前記シリコンウエハ5の西部5aがエッチングされる部分で、其中に発生した反応生成物であるSiF₄ (x=4)などのガスは、前記反応生成物排気管6の吸引口6aから吸引されて、反応生成物排気管6を通して差動排気される。

【0017】前記反応性ガス供給管3及び反応生成物排気管6は、通常右図にて構成するのが好適である。

【0018】ところで、この装置をサイリウム装置において、前記反応性ガスであるO₂+CF₄、混合ガスの流量比が1以上では、SiF₄ (X=1~4)の堆積が生ずる。この堆積膜は、シリコンウエハ5の表面の西部5aが厚く、凹部で厚くない。

【0019】シリコンウエハ5の表面の局部的なエッチングは、この堆積膜を通して行われる。この場合、エッチング速度が膜厚に左右されて、低下する傾向がある。そこで、O₂+CF₄、混合比が1~2の領域を用いると、シリコンウエハ5の西部5aのエッチング速度は低下し、凹部がエッチング速度が1~2<1/2に低下してシリコン表面の平坦化が促進される。

【0020】以上、前記構成によるサイリウム装置は、装置にて、ノズル4の径は1.0mmの反応性ガス供給管を通して、シリコンウエハ5をエッチングする場合の実例について説明する。マイクロ波パワーを100W、マイクロ波周波数を4.5GHz、ハウジング内圧力7.60Torr、ガス流量はO₂が2.0sccm、CF₄が

1.5sccmの条件下で、凹凸を予め測定した、直径8インチのシリコンウエハの凹部近傍のマイクロエッチング処理を2日間行った後、別の反応性ガス供給管(図示せず)にシリコンウエハを移動させ、O₂ガスを停止させてウエハ表面にプラズマが照射されるように切り換え10日間プラズマ処理を行った。

【0021】この処理の結果、処理面より、シリコンウエハの厚さの変化は30nm以内の範囲で、0~1μmまで低下した平坦化を表現することができた。また、処理後のウエハ表面では、鏡面が得られることがあった。前記実施例では、排気口として反応生成物排気管のみ設けながら、必要に応じてハウジング9の底部に排気手段を追加して設けても良い。これによって、エッチング開始前は、ハウジング9内の残遺物を予め排気することが出来る。

【0022】前記実施例では、酸素を含む反応性ガスとしてCF₄を用いたが、前記反応性ガスの他に、ガス種としてSF₆、NF₃、SiF₄、CF₃+CF₄、CF₃+C₂F₆、CF₃+C₂F₄、C₂F₆+C₂F₄、C₂F₆+C₂H₂、C₂F₆+C₂H₄などのフッ素を含む反応性ガスに酸素を添加した混合ガスを使用して実施することもできる。また、前記実施例では、反応生成物排気管と反応性ガス供給管の外周に1個同軸状に設けた例で説明したが、反応生成物排気管を2個以上多重に設けても良い。これによってより良い平坦化のための反応生成物の差動排気を行うことが出来る。

【0023】

【発明の効果】本発明のサイリウム装置は、反応生成物吸引利度と反応性ガス供給利度が極く近傍に配置したため、局部的なエッチングが進行した場合、直ちに反応生成物を排気できるため、前記エッチング時に被エッチング物表面に堆積する堆積物の厚さが減少して、被エッチング物表面の西部の高さエッチング速度を達成することが可能となる。また、反応生成物のハウジング内壁への吸着を低減するため、次回エッチング処理における反応生成物が汚染を防止することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のサイリウム装置の要部断面図である。

【符号の説明】

- 1 マイナス圧口
- 2 導波管
- 3 反応性ガス供給管
- 4 ノズル
- 5 ウエハ
- 6 反応生成物排気管
- 7 移動管
- 8 移動管開動手段
- 9 ハウジング

【図1】

